

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
—
PARIS
—

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 599 154

(21) N° d'enregistrement national :

87 07001

(51) Int Cl^a : G 01 S 7/36, 13/22.

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 19 mai 1987.

(30) Priorité : DE, 23 mai 1986, n° P 36 17 440.8.

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOP1 « Brevets » n° 48 du 27 novembre 1987.

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

(71) Demandeur(s) : Société dite : MESSERSCHMITT-BOL-
KOW-BLOHM GMBH. — DE.

(72) Inventeur(s) : Hermann Wörlein.

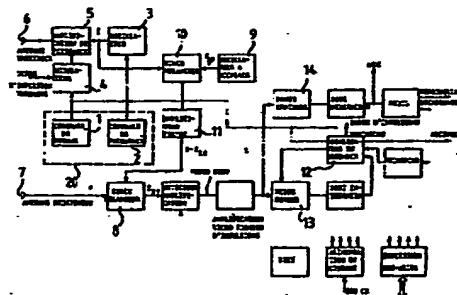
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Bureau D. A. Casalonga, Josse.

(54) Altimètre-radar.

(57) Altimètre-radar fonctionnant en mode pulsé.

Au moyen d'un générateur de nombres aléatoires 20 composé d'une centrale de rythmes 1 et d'une centrale de fréquences 2, on fait varier de façon stochastique aussi bien le rythme que la fréquence, on envoie ces valeurs aléatoires directement au modulateur 4, au localisateur en distance 12 et à l'oscillateur 3 et on les élimine à nouveau lors de l'interprétation par mélange et on obtient ainsi une fréquence intermédiaire constante ZF qui, après amplification, est utilisée pour l'asservissement du circuit de réglage de la distance.



FR 2 599 154 - A1

D

"ALTIMETRE-RADAR"

L'invention se rapporte à un altimètre-radar fonctionnant en mode pulsé.

Par la technique des radars, on connaît en général des procédés à agilité de fréquences ainsi que des procédés à agilité aléatoire de la durée des trains d'impulsions. Pour les avions, on connaît, en outre, des altimètres-radars qui sont cependant assortis de l'inconvénient de ne présenter aucune caractéristique spécifique vis-à-vis des contre-mesures électromagnétiques ECM (Electromagnetic-Counter-Measures).

La présente invention a pour objet de mettre au point un altimètre-radar du type précité qui présente une résistance sensiblement améliorée vis-à-vis des ECM.

Ce résultat est atteint selon l'invention par le fait qu'au moyen d'un générateur de nombres aléatoires composé d'une centrale de rythmes et d'une centrale de fréquences, on fait varier de façon stochastique aussi bien le rythme que la fréquence, on envoie ces valeurs aléatoires directement au modulateur, au localisateur en distance et à l'oscillateur commandé en tension et là on les élimine à nouveau lors de l'interprétation par mélange et on obtient ainsi une fréquence intermédiaire qui, après amplification, est utilisée pour l'asservissement d'un circuit de réglage de la distance.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description d'un mode de réalisation pris comme exemple, mais non limitatif, et illustré par le schéma synoptique représenté sur la figure unique du dessin.

La principale caractéristique de l'altimètre proposé est le générateur de nombres aléatoires 20 qui renferme une centrale de rythmes 1 et une centrale de fréquences 2. Ces deux centrales peuvent être réalisées, par exemple, sous la forme de circuits numériques avec registres à décalage montés en contre réaction pour la production de pseudo nombres aléatoires. Avant chaque impulsion, le générateur de nombre aléatoires produit en 1 une nouvelle valeur pour l'intervalle de répétition et en 2 pour la fréquence momentanée. Le choix de la fréquence aléatoire est empreint dans l'oscillateur 3 commandé en tension et émettant une oscillation sinusoïdale de fréquence f . La centrale

de rythmes 1 agit de façon qu'à un moment donné, déterminé par le hasard, il se forme dans le modulateur 4 une impulsion dont la durée dépend de l'altitude à mesurer. Cette impulsion ouvre un amplificateur de puissance 5, qui, pendant la durée de l'impulsion du modulateur, transmet la fréquence f produite par l'oscillateur 3. L'oscillation HF est rayonnée par l'antenne 6 et, après réflexion sur le sol, parvient à l'antenne réceptrice 7 et de là à une entrée d'un étage mélangeur 8 dont l'autre entrée reçoit la fréquence $f - f_{ZF}$ de l'oscillateur local. La fréquence intermédiaire ZF est établie par la fréquence de l'oscillateur à décalage 9. Cette fréquence de l'oscillateur à décalage, qui est également égale à ZF , est mélangée dans un étage mélangeur 10 à la fréquence radar f oscillant de façon aléatoire. En tant que produit de mélange désiré on obtient $f - f_{ZF}$. Dans l'amplificateur-filtre 11 sont filtrées d'autres fréquences qui peuvent également être produites dans l'étage mélangeur 10. A partir de la fréquence radar f variable aléatoirement et de la fréquence $f - f_{ZF}$ également aléatoire de l'oscillateur local, on obtient, en tant que résultat du mélange dans l'étage mélangeur 8, une fréquence intermédiaire ZF qui est constante. Cette fréquence intermédiaire est amplifiée dans le circuit suivant connu et, au moyen d'une porte divisée, utilisée de façon connue pour l'asservissement d'un circuit de réglage de distance. L'altitude mesurée de l'altimètre-radar résulte de la temporisation rajustée avec laquelle le localisateur en distance 12, par rapport à l'instant de la formation de l'impulsion en 1 ou en 4, ouvre la porte divisée 13 et la porte centrale 14.

L'exemple de réalisation reproduit dans tous ses détails sur le dessin devrait rendre superflues toutes autres explications.

REVENDICATIONS

1. Altimètre-radar fonctionnant en mode pulsé, caractérisé par le fait qu'au moyen d'un générateur de nombres aléatoires (20) composé d'une centrale de rythmes (1) et d'une centrale de fréquences (2), on fait varier de façon stochastique aussi bien le rythme que la fréquence, on envoie ces valeurs aléatoires directement au modulateur (4), au localisateur en distance (12) et à l'oscillateur (3) commandé en tension et là, on les élimine à nouveau lors de l'interprétation par mélange et on obtient ainsi une fréquence intermédiaire constante ZF qui, après amplification, est utilisée pour l'asservissement du circuit de réglage de la distance.

2. Altimètre-radar selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la centrale de rythmes (1) et la centrale de fréquences (2) sont réalisées sous la forme de circuits numériques avec registres à décalage montés en contre réaction.

3. Altimètre-radar selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que la centrale de rythmes (1) produit dans le modulateur (4) une impulsion dont la durée dépend de l'altitude à mesurer.

4. Altimètre-radar selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait qu'à la centrale de fréquences (2) est associé un oscillateur (3) commandé en tension dont la fréquence produite f est envoyée à un amplificateur de puissance (5) et transmise pendant la durée de l'impulsion du modulateur.

5. Altimètre-radar selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que l'altitude mesurée de l'altimètre-radar est obtenue par la temporisation rajustée entre l'instant de la génération de l'impulsion dans la centrale de rythmes (1) et l'ouverture d'une porte divisée (13) ainsi que d'une porte centrale (14) par un localisateur en distance (12).

